1855

Gérou

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS.

UNIVERSITÉ DE FRANCE.

ACADÉMIE DE PARIS.

DU CIDRE,

DE SA PRÉPARATION ET DE SA CONSERVATION.

DE SES FALSIFICATIONS ET DU MOYEN DE LES RECONNAITRE.

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE A L'ÉCOLE DE PHARMACIE
le 28 Août 1855,
pour obtenir le titre de pharmacien de 1re classe,

Par **A. FÉRON,**
NÉ A RANVILLE (CALVADOS),
Interne des Hôpitaux civils de Paris,
Nommé Pharmacien aide-major au concours du Val-de-Grâce (Janvier 1855).



PARIS.
IMPRIMÉ PAR E. THUNOT ET Ce, IMPRIMEURS DE L'ÉCOLE DE PHARMACIE,
RUE RACINE, 26, PRÈS DE L'ODÉON.

1855

PROFESSEURS DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE.

MM. GAVARRET.
WURTZ.

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE.

ADMINISTRATEURS.

MM. BUSSY, Directeur.
GUIBOURT, Secrétaire, Agent comptable.
CAVENTOU, Professeur titulaire.

PROFESSEURS.

MM. BUSSY.	Chimie.
GAULTIER DE CLAUBRY.	Chimie.
LECANU.	Pharmacie.
CHEVALLIER.	Pharmacie.
GUIBOURT.	Histoire naturelle.
GUILBERT.	Histoire naturelle.
CHATIN.	Botanique.
CAVENTOU.	Toxicologie.
. . . .	Physique.

AGRÉGÉS.

MM. FIGUIER.
ROBIQUET.
REVEIL.
LUTZ.
SOUBEIRAN.

NOTA. *L'École ne prend sous sa responsabilité aucune des opinions émises par les candidats.*

A MON PÈRE, A MA MÈRE,

Amour et reconnaissance.

A MON ONCLE, A MA TANTE,

Hommage d'affection.

A TOUTE MA FAMILLE,

Affection et dévouement.

A M. LEMONNIER,

Pharmacien à Caen, mon premier maître,

Faible gage de reconnaissance pour les bontés qu'il a eues pour moi durant mes études.

A M. CHEVALLIER,

Professeur à l'École de pharmacie, Membre de la Légion d'honneur, de l'Académie de médecine, du conseil de salubrité, chimiste expert près les tribunaux,

TÉMOIGNAGE DE RECONNAISSANCE D'UN ÉLÈVE TOUT DÉVOUÉ.

A M. ALPHONSE CHEVALLIER,

Chimiste, membre correspondant de la société impériale de Toulouse,

SOUVENIR ET AMITIÉ.

Je prie M. Chatin, pharmacien en chef à l'hôpital Beaujon, professeur à l'École de pharmacie, membre de l'Académie de médecine; M. Grassi, pharmacien en chef à l'hôpital Lariboisière, professeur agrégé à l'École de pharmacie, mes maîtres dans les hôpitaux; M. Reveil, pharmacien en chef à l'hôpital de Lourcine, professeur agrégé à l'École de pharmacie, de recevoir l'expression de ma plus vive gratitude pour les bienveillants conseils et l'affection qu'ils m'ont témoignés.

A. Féron.

DU CIDRE,

DE SA FABRICATION ET DE SA CONSERVATION.

DES FALSIFICATIONS QU'ON LUI FAIT SUBIR ET DES MOYENS DE LES RECONNAITRE.



INTRODUCTION HISTORIQUE.

Le cidre est une boisson très-anciennement connue. Les Hébreux l'appelaient *sichar* que saint Jérôme traduit par *sicera*, d'où nous avons fait cidre. Les nations postérieures l'ont connu. Les Grecs attribuaient son invention à Cérès ou à Osiris. Les Romains ont fait du vin de pommes. Pline dit en parlant de ces fruits que l'on en fait une boisson spiritueuse comme le vin dont les malades doivent éviter l'usage dans la convalescence. Au rapport d'Ammien Marcellin, le cidre était une boisson commune dans la Gaule romaine, les enfants de Constantin reprochent aux Gaulois d'aimer le vin et les autres liqueurs qui lui ressemblent. A l'époque de l'invasion de la Gaule par les populations septentrionales, les Francs apprirent des peuples soumis l'art de préparer cette boisson salutaire. Vers l'an 800, les capitulaires de Charlemagne mettent au nombre des métiers ordinaires celui de *siceratur* ou faiseur de cidre. Il ne paraît pas cependant qu'il ait été connu dans les provinces dont il est devenu la boisson spéciale. Huet, ancien évêque d'Avranches, assure que c'est des Basques que les Dieppois, ces antiques navigateurs, ont appris à le faire, dans le commerce de la pêche qui leur était commun. L'époque précise de cette précieuse importation est ignorée. On peut toutefois la placer au VIe siècle.

D'après le même, c'est seulement au XIIIe siècle qu'il aurait commencé à être en usage à Caen, et peut-être aussi dans les autres parties de la Normandie où la bière était la boisson populaire. De là l'em-

ploi du cidre et du poiré se répandit dans les provinces voisines de la France, d'où il fut transporté plus tard en Angleterre, en Russie et en Amérique. C'est cependant encore dans quelques crus de la Normandie que l'on prépare les boissons de ce genre les plus renommées.

L'esquisse historique de cette partie de nos productions, qui couvre aujourd'hui quinze ou vingt de nos plus riches départements, suffit pour nous donner une idée de son importance. Aujourd'hui que notre industrie vinicole est si fatalement affligée de stérilité, s'il est un produit qui doive attirer l'attention des chimistes, c'est sans doute celui qui pourrait mettre nos classes laborieuses à l'abri de la disette qui les frappe. Car est-il un sujet qui ait moins profité que le cidre des lumières que la chimie est venue apporter à la préparation des produits utiles à notre existence?

Avec Vauquelin, Lemery, le cidre avait bien eu ses chimistes, mais leurs ouvrages sont peu connus; puis, il faut le dire, les progrès immenses de la chimie organique ôtent à leur travail sinon leur mérite scientifique, au moins leur importance industrielle.

Depuis quelques années les travaux importants de MM. Malagutti de Rennes, Dubuc, de Rouen, Chesnon, d'Évreux, et surtout les populaires et savantes leçons de Girardin de Rouen, permettent à notre industrie normande d'espérer une part des bienfaits que les sciences ont répandus autour d'elles.

En abordant ce sujet, loin de moi de m'en attribuer l'histoire complète; j'ai souvent puisé aux excellents ouvrages des noms illustres que je viens de citer. Les idées qui m'appartiennent me sont venues de la connaissance pratique de la question, et, en second lieu, de l'étude attentive des perfectionnements admirables que la chimie a introduits récemment dans la préparation du plus riche produit de notre patrie. Loin des éléments d'observation nécessaires et pressé par le temps, j'a souvent été réduit à l'espérance d'en faire plus tard l'objet d'une étude plus approfondie. Trop heureux si mes efforts suffisent pour donner à mes maîtres un témoignage de ma gratitude pour leurs bienveillants conseils, et une preuve du désir que j'ai de mettre en pratique leurs savantes leçons.

CHAPITRE I.

DE LA FABRICATION DU CIDRE.

Des pommes.

Le cidre est préparé avec le suc obtenu par expression du fruit des diverses espèces du genre Malus de la famille des Rosacées. On sait que le genre de cette nombreuse famille renferme près de cent variétés distinctes dont le jus peut être employé à faire le cidre, mais à des qualités différentes. Les noms de ces différentes variétés de pommes sont difficiles à donner, leur nombre est très-grand, mais encore importerait-il de les faire connaître à raison de l'utilité de cet arbre, si ce n'étaient des noms triviaux et qui varient suivant les différents cantons de la Normandie.

Pour plus de simplicité, on a coutume de diviser les pommes en trois grandes classes, qui sont :

1° Les pommes douces ;

2° Les pommes amères ;

3° Les pommes acides ou aigres.

Les pommes douces produisent peu de jus sans addition d'eau, fournissent un cidre clair et agréable, mais peu alcoolique lorsque la fermentation s'avance.

Les pommes amères donnent un jus très-dense, coloré, qui produit par la fermentation un cidre généreux et susceptible d'une longue conservation.

Les pommes acides rendent un jus clair, léger, et donnent un cidre sans force et susceptible de noircir ou de se *tuer*, comme on dit dans le pays.

Outre cette division des pommes à cidre en trois grandes classes, on distingue encore dans chacune d'elles les trois subdivisions suivantes :

1° Pommes tendres ou de première floraison;

2° Pommes secondes ou deuxième floraison;

3° Pommes dures ou tardives troisième floraison.

Les pommes tendres donnent un cidre clair, assez agréable, mais qui peut à peine être conservé par défaut de principe alcoolique.

Les pommes secondes sont d'assez bon usage.

Les meilleures sont les pommes tardives qui renferment la plus grande quantité de sucre, et par conséquent fournissent le plus d'alcool.

Le tableau suivant, dû à M. Couverchel, et fondé sur un principe que nous énoncerons plus loin, établit ainsi qu'il suit leur richesse relative :

	DENSITÉ DU MOUT OU CIDRE DOUX.	ALCOOL.	
		QUANTITÉ.	DENSITÉ.
	Aréomét. Beaumé.		
1re classe. — Pommes tendres. . . .	4 à 5 degrés.	1/15e	14 à 15 degrés.
2e — — secondes. . .	7 —	1/10e	16 à 17 —
3e — — dures.	9 à 12	1/8e	19 à 20 —

Cru ou terroir.

L'influence que la nature du sol peut apporter sur les productions, soit en cidre, soit en vin, est généralement connue sous le nom de cru ou terroir. Elle varie non-seulement d'un canton à un autre, mais même à un degré sensible d'une pièce de terre à une autre, et paraît tenir à la nature géologique du terrain. L'état de sécheresse ou d'humidité habituel du sol est encore une des causes de cette variation.

Tout le monde sait la grande différence entre les pommes récoltées dans des vallées humides et celles qui viennent sur les coteaux ou dans les champs, et nous ne nous serions pas arrêtés sur ce point,

dont l'importance est incontestable, si nous n'avions remarqué que l'on a coutume d'attribuer au cru des avantages ou des désavantages qui sont dus principalement aux procédés de fabrication suivis dans les différentes localités. Tous les jours ne voit-on pas dans un village des pommes de même espèce, récoltées sur le même sol et dans les mêmes conditions, donner des produits dans lesquels il n'y a rien de moins reconnaissable que la saveur du cru?

Cette variété dans la saveur du produit ne provient que du plus ou moins de soin que l'on apporte dans la préparation du cidre. Et notamment dans la récolte et le choix des fruits, dans l'assortissement des espèces et le mode général de fabrication du cidre. En passant en revue ces différentes opérations nous ferons voir quelles sont leurs conséquences dans la question qui nous occupe.

De la récolte des pommes.

La récolte des pommes consiste à les cueillir au moment où, se détachant naturellement des arbres, elles ont obtenu les conditions de maturité convenables pour être ramassées. Cette époque n'est pas la même pour toutes les espèces, et, pour la même, elle peut varier suivant les années et l'insolation.

Les pommes qui tombent avant d'être mûres sont dites *quêtines;* ce sont des fruits qui, sous l'influence de plusieurs causes, l'agglomération des fruits voisins, la piqûre d'un insecte ou d'un ver, n'ont pu acquérir sur l'arbre leur maturité normale.

Le plus souvent on ne se donne pas la peine de les ramasser, ils servent de nourriture aux animaux; mais dans les années de disette, on les utilise à la fabrication du cidre. En ce cas on doit les brasser à part pour éviter de donner à une meilleure récolte la saveur peu agréable de leur jus. En effet, la partie ligneuse et gommeuse de ces fruits n'ayant pas subi par le phénomène de la maturité sa transformation en sucre, au lieu de subir la fermentation alcoolique, subit une fermentation acide, qui réagit ultérieurement sur la conservation du cidre. En même temps, le principe sucré, appauvri par cette trans-

formation anormale, fournit au liquide une faible quantité d'alcool. Aussi les cidres de cette provenance sont-ils de mauvaise qualité et peuvent-ils se conserver à peine une année.

Les fruits qui ont acquis sur l'arbre l'état de maturité convenable sont récoltés, comme nous l'avons dit, à différentes époques, suivant les espèces. On procède à cette récolte en secouant d'abord une à une les branches de l'arbre et on termine par le gaulage des fruits qui résistent les derniers. Cette méthode est vicieuse, et je dois ici, dans l'intérêt du cultivateur et du produit, observer qu'en gaulant la pomme, non-seulement on la meurtrit, et l'on exprime une certaine quantité de son jus, qui ne tarde pas à entrer en fermentation et à s'aigrir au contact de l'air, mais on brise encore une grande partie de boutons à fruits, perdus, dès lors, pour l'année suivante.

Ces pommes ne tenant à l'arbre que par le défaut d'une maturité complète, il serait, ce me semble, beaucoup plus sage de remettre de quelques jours l'instant de la récolte. De même, on pourrait prendre soin, avant de secouer les arbres, d'étendre sur le sol quelques toiles; par cette attention il suffirait, les pommes étant tombées, de prendre les extrémités des toiles et de les débarrasser en les versant dans les paniers ou les sacs destinés à leur transport.

Quels que soient les moyens de cueillir les pommes, il est de la plus grande importance de choisir un temps sec et beau, pour éviter d'introduire dans la masse de l'eau qui nuirait à leur conservation; celles qui sont salies par les herbes ou les terres humides doivent être d'abord lavées et ensuite séchées au soleil. On transporte ensuite les pommes, suivant leur qualité, dans des greniers où elles acquièrent une maturité plus avancée qui élabore leurs principes et les rend plus propres à faire le cidre.

Quelques observations sont nécessaires sur les méthodes d'emmagasinage suivies dans les pays à cidre. Dans les années d'abondance, à défaut d'abri on laisse les pommes en tas dans des enclos où elles sont exposées à toutes les intempéries des saisons. On peut perdre ainsi la meilleure partie de leurs principes; en effet, pendant leur séjour dans l'eau, la peau ne les garantit pas de l'influence de ce li-

quide. Par l'endosmose le tissu cellulaire absorbe une certaine quantité de ce liquide dissolvant. Les pluies continuant, le phénomène se répète indéfiniment, mais le liquide intérieur se fait jour par les cloisons du calice et sort emportant tout le principe sucré qu'il a pu dissoudre. En outre, les pommes peuvent geler; et dans cet état elles deviennent fades, leurs éléments se décomposent et elles n'ont plus aucune valeur pour faire le cidre.

Nous n'approuvons pas davantage l'habitude de renfermer ces fruits dans des caves humides où elles prennent une odeur de moisi qu'il est impossible de ne pas reconnaître au cidre même par l'usage. La manière la plus avantageuse de les conserver consisterait à les placer dans un grenier sec et bien aéré, mais encore faut-il éviter d'en faire des tas trop considérables, car la fermentation s'établirait bientôt au milieu de la masse, elles s'échaufferaient et ne tarderaient pas à pourrir.

Des diverses maturités des pommes.

Les pommes ainsi mises en réserve acquièrent l'état de maturité qui leur convient pour être bonnes à faire le cidre. Si on les brassait de suite, le cidre qu'elles donneraient serait faible, sans couleur et de peu de conservation.

Pour bien s'expliquer le but que l'on se propose en donnant aux pommes cette sorte de maturité d'expectative, nous allons indiquer par un tableau les substances dont elles se composent à l'état de verdeur ou de maturité plus ou moins avancé. Ce tableau, nous l'empruntons à l'excellent petit traité de M. Chesnon d'Évreux.

Analyse des pommes à cidre et des poires à poiré.

	POMMES			POIRES		
	Vertes.	Mûres.	Pourries.	Vertes.	Mûres.	Pourries.
Eau.	85,50	83,20	63,55	86,28	83,38	62,73
Matière sucrée.	4,90	11,00	7,95	6,45	11,52	8,77
Tissu végétal.	5,00	3,00	2,06	3,80	2,19	1,85
Gomme	4,01	2,11	2,00	3,17	2,07	2,62
Albumine	0,10	0,50	0,06	0,08	0,21	0,23
Acides malique, pectique, tannique, gallique, chaux, acétates alcalins, matières huileuses et azotées.	0,49	0,50	0,60	0,22	0,13	0,65
	100,00	100,00	76,10	100,00	100,00	76,85

L'examen de ce tableau suffit pour nous faire comprendre l'importance de la maturité dont nous parlons. La variation dans les proportions de l'eau, de l'albumine, des acides et des sels peut avoir des conséquences dans le résultat ; nous en parlerons aux différentes phases de la fabrication, mais occupons-nous ici surtout de l'influence de la maturité dans les proportions du principe sucré, ce dernier seul étant capable de donner de l'alcool par la fermentation.

Au premier degré nous trouvons :

Pommes vertes.		Pommes mûres.	
Matière sucrée	4,90	Matière sucrée	11,00
Tissu végétal	5,00	Tissu végétal	3,00
Gomme	4,01	Gomme	2,11

D'où il résulte que par le phénomène physiologique de la maturité, le ligneux et la matière gommeuse ont disparu en grande partie ; en pré

sence des acides du fruit leurs molécules ont subi une hydratation qui a suffi pour les transformer en sucre de fruits. C'est ainsi que les 4,90 parties de sucre de la première série se sont élevées à 11 dans la seconde, tandis que le tissu végétal et la gomme ont diminué dans des proportions correspondantes.

C'est alors qu'il importe de procéder à la fabrication du cidre. En effet, continuant d'examiner notre tableau, nous trouvons une diminution considérable dans le même principe :

Pommes mûres.		Pommes pourries.	
Sucre	11,0	Sucre	7,95
Ligneux	3,0	Ligneux	2,06
Gomme	2,11	Gomme	2,07

Nos 11 parties de sucre se sont abaissées à 7,95. Un degré de maturité ultérieure nous a donc fait perdre 3,05 de sucre ou un quart ; la proportion d'alcool qu'elles fournissent alors diminue dans les mêmes proportions.

En outre si nous prenons une même masse de pommes à ces 13 états, nous avons :

Pommes vertes.	Pommes mûres.	Pourries.
100	100	63,55.

Dans ce dernier état elle a perdu 33,45 sur la totalité de ses principes, perte qui ne peut provenir que de l'évaporation de l'eau et de la décomposition d'une partie du principe sucré, qui s'est transformé en alcool et en acide carbonique et se sont dégagés.

Que dire alors des résultats quand on opère sur des pommes tellement pourries que le jus inonde le sol dans leur transport au pressoir ?

D'où il résulte :

1° Que l'on ne doit pas pressurer les pommes au moment où elles viennent d'être détachées de l'arbre, puisque à cette époque elles ne renferment pas encore toute la substance que l'on recherche ;

2° Qu'il faut éviter également de les laisser surmurir puisqu'elles peuvent perdre par là un quart de leur richesse, à part la perte

du jus, conséquence de cet état dans une opération en grand;

3° Règle générale. Le moment le plus favorable pour pressurer les pommes est l'état où elles offrent les caractères suivants : belle couleur jaune, odeur parfumée, mollasse sous la pression du doigt sans blessissement.

Voici du reste l'avis de M. Girardin de Rouen : « Combien est con-
» traire à la saine théorie l'usage malheureusement suivi dans les
» campagnes, de laisser les pommes pourrir, usage établi sur ce pré-
» jugé que les pommes pourries améliorent le cidre. Et ce ne sont pas
» seulement les cultivateurs qui sont imbus de cette croyance; des
» hommes instruits et réfléchis la partagent. Nous voyons en effet dans
» les mémoires de la Société royale d'Agriculture de Caen, un savant
» naturaliste soutenir que pour faire du bon cidre il faut au moins un
» dixième de pommes pourries. La proportion de sucre diminuant dans
» les pommes à mesure que leur blessissement avance, on conçoit qu'il
» n'en doit plus rester que des traces lorsque cette espèce de fermen-
» tation alcoolique a fait plus de progrès et que le fruit est entièrement
» pourri. Le jus retiré de pareils fruits n'a plus qu'une saveur fade
» et détestable qui donne au jus des bons fruits un goût de pourri,
» qui ne peut disparaître ni par la fermentation ni par le temps. De
» plus, agissant comme levain acide, il détermine promptement l'aci-
» dification de la masse. Tout porte à croire que l'infériorité de beau-
» coup de cidres du pays d'Auge provient de fruits gâtés ou pourris. »

Du choix des espèces.

A part les qualités que la maturité peut apporter dans la préparation d'un bon cidre, il y en a encore une autre non moins importante, c'est la richesse en principe sucré des espèces que l'on emploie.

Depuis longtemps l'expérience avait appris à faire une juste distinction entre les différentes espèces de pommes à cidre. L'analyse est venue confirmer la supériorité de telles espèces sur telles autres. Mais un procédé scientifique pour rendre des services dans une question industrielle, doit être praticable sans exiger d'étude théorique. Nous

devons à MM. Baral et Couverchel la découverte d'une méthode simple et précise qui permet d'arriver aisément à connaître la richesse d'un moût et, par conséquent, à apprécier la qualité correspondante du fruit qui a fourni ce jus. Ces habiles chimistes ont observé que la densité d'un moût peut varier à l'aréomètre de Beaumé de 4 à 12 degrés, suivant la quantité de matière sucrée renfermée dans le liquide. En dosant la proportion d'alcool correspondante à chaque degré, ils ont dressé une table qui donne pour chaque degré de l'aréomètre la quantité d'alcool cherchée.

Voici un tableau, fait sur ce principe, qui établit la richesse relative des trois principales espèces de pommes dont nous avons parlé :

	DENSITÉ DU MOUT.	ALCOOL	
		QUANTITÉ.	DENSITÉ.
	Aréomèt. Beaumé.		
Pommes tendres	4 à 5 degrés.	1/15ᵉ	14 à 15 degrés.
— secondes	7 —	1/10ᵉ	16 à 17 —
— dures	9 à 12	1/8ᵉ	19 à 20 —

Voici l'utilité de cette ingénieuse méthode. Sans recourir à un examen analytique, on peut, à l'aide d'un instrument dont la dépense d'achat est minime, arriver à connaître la richesse d'un moût quelconque. Si l'on examine les admirables résultats que l'industrie vinicole a tirés de cette découverte, son importance dans la fabrication du cidre sera facilement comprise.

Dans les années pluvieuses, dans les terrains froids, les fruits n'étant pas parvenus à un état de richesse suffisante, on pourrait, étant connue la quantité de sucre qui manque à un moût, l'y ajouter et obtenir ainsi une boisson agréable, saine et confortable. Depuis longtemps les vignerons mettent à profit cette utile découverte et n'hésitent pas à donner à leur mout les quantités de sucre que la nature a

refusées. Ils font usage, dans ce cas, du glucose obtenu par la réaction de l'acide sulfurique sur l'amidon. L'expérience a prouvé en faveur de cette pratique. Mais, disons-le, le peu de soin que l'on apporte dans la fabrication du cidre donne peu à espérer des admirables innovations de la science dans cet art. Quand on perd, par défaut de précaution, les riches productions de la nature, pourquoi aurait-on recours à celles de l'art?

Il est cependant quelques marchands qui, tenant à la réputation de leur produits, cherchent à lui donner une force qu'il n'a pas, en l'additionnant d'une certaine quantité d'eau-de-vie de cidre. A ceux-là nous disons que, pour peu que l'on réfléchisse sur les phénomènes de la fermentation, il est tout différent d'introduire du sucre dans le moût ou de l'alcool dans le cidre. Nous parlerons plus loin des accidents de ce dernier usage; tandis qu'en ajoutant du sucre au moût, il se produit un mouvement chimique par la fermentation, qui mélange toutes les parties du liquide. Le mieux est donc de se rapprocher de la nature en ajoutant au moût un sucre à peu près identique à celui qui existe dans un moût de bonne qualité.

De l'assortiment des espèces.

Nous venons d'établir que la qualité d'un cidre dépend de la qualité de la pomme qui l'a fourni; d'où il semble résulter qu'étant données des pommes de la meilleure qualité, on pourra en faire du bon cidre. Là l'expérience n'est pas en rapport avec la théorie, et c'est un fait incontestable aux yeux de tout le monde que le jus seul d'une bonne espèce fournit de très-mauvais cidre. Il faut donc assortir les espèces afin de masquer pour ainsi dire le désavantage d'une sorte par les avantages d'une autre. C'est un objet d'étude toute spéciale, dans laquelle nous ne saurions donner d'autre conseil que celui de ne pas mêler des fruits d'une floraison avec ceux d'une autre, ou des fruits verts avec des fruits mûrs.

Du broyage et du pressurage.

En Normandie le broyage s'exécute avec une meule en bois, verticale et pesante, tournant dans une auge circulaire en pierre. Un cheval, attelé à l'extrémité de l'axe de la meule, la met en mouvement. La meule ne doit pas être en pierre ; le frottement trop rude qui résulterait du contact de pierre à pierre écraserait les pepins, inconvénient qu'il faut éviter, car ces derniers renferment, outre un mucilage qui par la fermentation tourne à l'acide, une huile grasse comme celle des semences des rosacées, et susceptible de donner au cidre un goût fort désagréable.

Depuis quelques années on a essayé de substituer aux meules tournantes, qui sont plus chères d'établissement, des cylindres cannelés susceptibles de s'engrainer et qui sont alimentées par une trémie que l'on tient remplie de pommes. Ces cylindres sont mis en mouvement à l'aide d'un volant ou d'une manivelle à bras. Le manque de pressoirs dans les campagnes étant le plus souvent la cause des inconvénients que le retard apporte dans la fabrication du cidre, il est beaucoup à regretter que ce dernier système n'ait pas obtenu plus de perfection. Ceux que j'ai vus il y a dix ans offraient l'imperfection grave de casser seulement les pommes au lieu de les broyer, et on était obligé d'obtenir le jus par la lixiviation. Pour chasser les dernières parties du suc il fallait ajouter beaucoup d'eau, qui, pénétrant dans le récipient, pouvait diminuer outre mesure la force du cidre.

Il paraît qu'aujourd'hui ces appareils ont obtenu plus de perfection. Ils donnent une pulpe très-ténue dans laquelle les pepins mêmes sont écrasés : inconvénient que nous venons de signaler.

Les pommes étant écrasées, on met la pulpe en tas sur la moye d'un pressoir; on donne à la masse de la résistance à la pression en disposant alternativement, et en sens contraire, une couche de paille et une couche de pulpe.

En Angleterre et en Amérique, au lieu de paille on préfère se servir d'un tissu de crin pour soumettre la pulpe à la presse; on évite ainsi le danger de donner au jus le mauvais goût de la paille.

Par une première expression on obtient par hectolitre de pommes 25 à 30 litres de jus, suivant l'énergie de la pression. Ce cidre pur est appelé cidre premier ou *gros cidre.*

Mais d'après la quantité d'eau et de principes solubles que le tableau d'analyse nous a donnée, il reste encore les parties de jus dans cette pulpe non suffisamment exprimée. Pour l'en extraire on soumet de nouveau le marc à l'action de la meule; l'opération s'appelle rémiage. A mesure que les pommes se ramollissent, on y ajoute une petite quantité d'eau suivant la qualité du cidre second ou *mitoyen* que l'on veut obtenir. Cette eau agissant par déplacement chasse une partie du jus que la pulpe renferme.

En suivant le même procédé dans une troisième opération on obtient un cidre troisième ou *petit cidre*, qui, fermenté, donne une boisson plus saine que le cidre pur ou coupé, additionné d'eau après qu'il est *paré* ou *fait.*

En général, quand on ne doit pas boire pur un cidre, il vaut mieux y ajouter avant la fermentation toute la quantité d'eau qu'on veut y introduire que de le couper sur table.

De l'eau.

Une précaution très-importante, et sur laquelle on ne saurait trop insister parce qu'elle est négligée, c'est le choix de l'eau employée dans le *rémiage.* Presque tous les cultivateurs sont convaincus que les eaux de mares souvent pourries sont plus propres que les eaux limpides à la fermentation du jus, et qu'il en faut moins pour faire sortir le suc des cloisons du fruit. Sans doute les eaux de mares bien entretenues sont préférables à celles des puits, parce qu'elles renferment moins de sels calcaires; mais encore faut-il choisir une eau potable et ne pas se servir de celle dans laquelle les animaux mêmes refuseraient de se désaltérer. On s'imagine que la fermentation fait disparaître tous ces principes : c'est une grave erreur; la plupart des éléments que sa réaction produit dans la masse ne sont pas volatils et sont très-solubles, ce qui fait qu'on les retrouve en entier dans la boisson. L'action qu'ils

exercent dans le liquide se borne-t-elle à lui donner un mauvais goût? Il est probable que non; elle peut réagir sur sa conservation.

Coloration du cidre.

Le cidre fermenté doit être limpide et d'une couleur ambrée plus ou moins intense, que les amateurs recherchent. Elle varie d'intensité suivant la force du cidre, le cru et la nature des pommes qui ont servi à le faire. Elle est cependant indépendante de sa qualité réelle et de sa force. Mais comme elle est le caractère apparent d'un bon cidre, on a l'habitude d'y attribuer une assez grande importance. Par ignorance d'un bon procédé, ou à défaut du soin nécessaire, les cidres ont presque toujours une couleur claire, peu recherchée. Dans l'usage domestique on y fait peu attention; mais il n'en est pas de même dans le commerce. Les marchands ont alors recours à un artifice peu dispendieux et qui ne présente d'autre inconvénient que celui de tromper acheteur et consommateur. Ils colorent le cidre avec le caramel, le coquelicot ou la cochenille. Sans parler d'un procédé qui constitue une véritable duperie, et qu'il est facile de découvrir par les moyens que nous indiquerons plus loin, hâtons-nous de dire qu'il est aisé de donner au cidre une belle couleur naturelle sans avoir recours à la fraude.

Dans la fabrication du vin rouge, rien de plus aisé que de lui donner la couleur que l'on a coutume de lui voir. Les raisins étant écrasés, avant de les soumettre à la presse on laisse le jus séjourner dans des cuves en présence de la peau, l'action de l'air développe le principe tannique colorant renfermé dans l'enveloppe, et le jus le dissout. Il en est de même du principe colorant des pommes,

Pour donner au cidre une belle couleur naturelle il suffit donc, avant d'en exprimer le jus, de le laisser environ vingt-quatre heures en contact avec la pulpe, afin qu'il dissolve le principe colorant que celle-ci lui communique.

Mise en tonneau.

Le jus des pommes, exprimé, est reçu dans une auge où on le laisse quelques heures pour y subir une première fermentation à découvert. Cette fermentation à l'air libre amène à la surface une partie des lies qu'il renferme, et celles-ci étant séparées on met le liquide dans des tonneaux à large bonde.

On doit s'être assuré, au préalable, que ceux-ci n'ont aucune espèce de goût qui gâterait inévitablement le nouveau produit. Cette précaution est importante; car une odeur de moisi suffit pour rendre insupportable le cidre le mieux préparé. Dans le cas où faisant le nettoyage d'un tonneau on aurait le moindre soupçon de cet inconvénient grave, on se mettrait à l'abri de toute inquiétude en lavant bien le fût avec l'acide chlorhydrique étendu d'eau, ou le chlorure de chaux dilué. Le charbon produit également un bon effet. Cette opération est indispensable lorsque l'on a reconnu un mauvais goût au cidre qui était précédemment dans le tonneau.

Fermentation.

Aussitôt le cidre introduit, il faut bonder immédiatement le fût. Une bonde de bois est préférable à un linge recouvert de cendres que l'on emploie souvent. En effet, la fermentation venant à se produire, les gaz déplacent le linge pour s'échapper dans l'atmosphère, et l'air s'introduit dans la partie du tonneau restée vide. Le fait que je signale ici est de la plus haute importance, et si j'y arrête l'attention, c'est qu'il influe principalement sur la qualité de la liqueur et sur sa conservation. J'attribue même à cette négligence la cause principale que ce liquide est regardé dans les pays à cidre comme une boisson insupportable par les personnes qui ne sont pas accoutumées à son usage. Mais pour bien comprendre la marche de l'altération, il est indispensable de se reporter à la théorie du phénomène chimique de la fermentation.

Le sucre du moût, enfermé dans le tonneau sous l'influence du fer-

ment, se change en alcool qui reste dans le liquide et en acide carbonique qui se dégage, et on a

$$C^{12}H^{12}O^{12} = 2\,(C^{4}H^{6}O^{2}) + 4CO$$

sucre de fruits — alcool — acide carbonique.

Ainsi, en présence de la petite quantité d'air restée dans le tonneau, le ferment a pu déterminer dans le sucre du moût un dédoublement de ses molécules et former les deux produits secondaires que nous venons de signaler. Mais si le tonneau étant mal fermé l'air extérieur intervient, l'action du ferment ne s'arrête pas là. Après avoir formé un produit par l'élimination de certains principes de la substance sucrée, c'est par l'addition d'un élément étranger que son action se continue, et on a alors

$$C^{4}H^{6}O^{2} + 4O = C^{4}H^{4}O^{4} + 2HO$$

(alcool) — oxygène — acide acétique — eau.

L'alcool produit par le premier phénomène a disparu par le second, et en s'assimilant 4 équivalents d'oxygène s'est transformé en un produit hétérogène, l'acide acétique, qui, dilué dans le liquide, constitue du vinaigre.

Le fait que nous citons ici ne se produit pas en entier dans le cas dont nous nous occupons; mais c'est toujours celui qui se passe toutes les fois que, par l'introduction de l'air, le cidre tourne à l'aigre.

On prévient cet inconvénient par les moyens suivants :

1° En ne remplissant pas entièrement le tonneau et laissant une place pour l'excédant des gaz qui se développent;

2° En tenant exactement bouché le tonneau en fermentation, tout en laissant libre passage à l'acide carbonique qui se dégage. On emploie dans ce cas avec avantage une des bondes hydrauliques dont l'usage a été préconisé dans la fermentation du vin.

Placé dans des conditions telles, le cidre fermente et devient bon à boire; on donne trivialement à cette action le nom de *parer*.

A Paris et dans les grandes villes on aime mieux le cidre au moment où, n'étant pas encore paré, il conserve une saveur primitive vineuse, sucrée et aigrelette. Pour le conserver tel pendant longtemps on laisse

la première fermentation se produire et on ajoute au cidre un sixième de liqueur non fermentée. En répétant cette addition à des époques déterminées, on conserve indéfiniment au cidre la saveur toute particulière qu'on lui connaît à Paris. Au lieu d'une boisson alcoolique agréable, mais légèrement amère pour ceux qui n'y sont pas accoutumés, on arrive par ce moyen à faire du cidre une boisson malsaine, peu estimée de ceux qui la dégustent et insupportable pour les personnes accoutumés à son usage dans les pays à cidre. Telle est une des causes pour lesquelles le cidre jouit à Paris d'une déconsidération dont il ne sortira jamais si l'on ne perd cette fâcheuse habitude.

En Normandie, au lieu d'arrêter la marche naturelle de la fermentation, on a recours à l'art pour l'activer, le cidre n'ayant toutes ses qualités que lorsqu'elle est complète. On emploie plusieurs moyens dont quelques-uns seulement me sont connus : la chaux, la soude et le tournesol peuvent déterminer dans un moût une fermentation telle que quelques jours après le cidre est devenu potable.

L'emploi de ces substances ne saurait être conseillé ; les sels qu'ils forment avec les acides du cidre étant solubles modifient la saveur et les propriétés du cidre ; de plus, ils jouissent d'une assez grande instabilité et peuvent modifier la couleur du cidre. Le moyen le plus naturel, et qui réussit le mieux, consiste à ajouter au liquide une certaine quantité de poiré qui, loin de présenter les mêmes inconvénients, donne au produit ses propriétés particulières.

Parfois il arrive que, malgré cette précaution, le cidre ne pare pas du tout. Des effets en remontant aux causes on trouvera moyen de les modifier. S'est-on servi de pommes vertes, n'a-t-on pas affaire à un moût trop pauvre ? le principe sucré fait défaut. En ajoutant au moût un peu de levûre de bière et du sucre, on trouvera moyen de remédier au mal. Ce procédé est recommandé par M. Girardin, de Rouen. M. Dubuc, d'Évreux, indique 150 grammes de crème de tartre avec 62 grammes de bonne levûre de bière par hectolitre.

On peut encore faire bouillir une certaine quantité de cidre et l'ajouter au tonneau pour élever la température générale et activer la fermentation.

Il ne faut pas non plus oublier qu'un abaissement de température de 12 à 15 degrés produit la même anomalie.

Du Poiré.

Le poiré se prépare avec le jus de la poire de la même manière que le cidre avec celui de la pomme. Tout ce que nous avons dit de ce dernier se rapporte donc également au poiré. Toutefois, d'après le tableau que nous avons donné de la composition des poires, celles-ci renferment un quart de sucre de plus que les pommes ; par conséquent, la liqueur que l'on obtient du jus des poires est d'un quart plus riche en principe alcoolique ; il suit de là que l'action plus énergique qu'il exerce à dose égale sur l'économie animale a pu faire croire qu'il est plus malsain. A part donc ce préjugé qui lui attribue une action fâcheuse sur le système nerveux, opinion sans fondement, à notre avis, le poiré serait d'un usage plus avantageux que le cidre.

C'est assez dire si l'on ne devrait pas donner une plus grande extension à la culture du poirier. Les cidres du pays d'Auge, qui sont beaucoup plus forts que ceux de tout autre cru, doivent peut-être une partie de leurs qualités à l'habitude d'y introduire un quart de poiré. Les avantages que les propriétaires pourraient retirer de la culture plus en grand du poirier, mérite de leur part une étude sérieuse. Nous nous contentons de signaler ce fait à leur observation.

Qualités du cidre et moyen de lui en donner davantage par la fabrication.

Le cidre n'est pas seulement une boisson saine et fortifiante pour ceux qui sont habitués à son usage. A l'aide de quelques précautions faciles, on est parvenu à lui donner des qualités de vinification assez renommées. Depuis très-longtemps des résultats vraiment intéressants sont à l'appui de ce fait.

Nous lisons dans un ouvrage du dix-septième siècle :

« On peut préparer le cidre de manière à en faire une boisson aussi » agréable que le vin des Canaries. Il faut mêler avec du bon cidre une

» égale quantité d'eau-de-vie provenant d'un même cidre et y ajouter » une certaine quantité de sucre. On obtient ainsi une boisson très-li- » quoreuse et qui se conserve des années. »

En Angleterre, on imite le vin de Madère en ajoutant à une quantité donnée de bon cidre l'eau-de-vie provenant d'une pareille quantité de même cidre distillé.

Depuis très-longtemps on sait qu'en additionnant un moût de cidre de un vingtième de beau miel on obtient un cidre tellement parfait que l'on a cru devoir lui donner le nom de *cidre royal.*

Cidre en bouteilles.

Qui n'a pas entendu parler des qualités de vinification que le cidre acquiert en bouteilles? La saveur devient sucrée, aigrelette et imite tellement les vins mousseux que certaines personnes prétendent y trouver le bouquet du vin de Champagne.

Je tiens d'un témoignage notoire que trois ou quatre mois suffisent pour lui donner toute la perfection désirable; et il est probable que le cidre traité par des ouvriers habiles et instruits par une longue expérience, comme ceux qui fabriquent les vins liquoreux, pourrait devenir, pour le pays qui le produit, une source de richesse inconnue.

Quoique les propriétaires s'occupent peu des procédés de perfectionnement à apporter à leurs produits, il y a cependant plusieurs méthodes usitées pour mettre le cidre en bouteilles et lui faire acquérir les qualités dont nous avons parlé.

Mais, il faut l'avouer, ces moyens sont si peu connus qu'il est difficile à un praticien d'en essayer plusieurs et d'opérer comparativement pour arriver au meilleur résultat.

Les procédés que je connais ne me paraissent pas valoir la peine d'être cités.

En voici un que j'emprunte à M. Chesnon, il doit bien réussir. Le jus des pommes étant exprimé et tiré au clair par la fermentation tumultueuse à découvert, et la seconde fermentation dans le tonneau,

est additionné d'un peu d'eau et mis en bouteilles. Pour le faire mousser on ajoute, par chaque litre, 6 à 7 grammes de sucre candi blanc. On a, à ce qu'il paraît, une liqueur agréable, capiteuse et susceptible de se conserver longtemps.

Quel que soit le procédé que l'on suive, la plus grande difficulté à vaincre, et celle que l'on a rencontrée dans la fabrication du vin de Champagne, c'est la casse des bouteilles. Cette difficulté est en grande partie résolue depuis que l'on est parvenu à faire des bouteilles capables de supporter la tension du gaz.

On pourrait se servir des cruchons à eaux minérales dont la valeur est très-minime et qui remplaceraient avantageusement les bouteilles à Champagne.

CHAPITRE II.

DE LA CONSERVATION DU CIDRE.

Étant donnée une boisson, la première et la plus importante question est celle de sa conservation pour l'usage économique. Ce point est d'autant plus intéressant que les pommiers ne donnent leur fruit que tous les deux ans, et que, par suite des usages, la seconde année le cidre devient d'une acidité supportable à peine pour ceux qui y sont accoutumés.

De plus, le cidre est comme le vin exposé à certaines maladies qui peuvent provenir soit de la nature des fruits, soit du peu de soin que l'on a mis dans sa fabrication. Nous traiterons d'abord des moyens généraux qu'il convient d'apporter à sa conservation.

Ensuite, nous passerons à l'examen des principales maladies auxquelles il est exposé et à la méthode de les combattre.

Moyens généraux à employer pour bien conserver le cidre.

Le cidre étant une boisson moins alcoolique que le vin est d'une conservation plus difficile. On devrait donc rechercher avec plus de soin les principes à suivre pour l'empêcher de se gâter. Ce n'est pas ce que l'on fait cependant. Aussitôt après sa fabrication, on l'enferme dans de grands tonneaux de 15 à 16 hectolitres, ou dans des tonnes d'une capacité plus grande encore. Il paraît que dans des fûts de cette dimension il acquiert plus de force. Nous ne saurions rien dire de cet usage qui offre plus de ressources pour la fabrication en grand du cidre. Mais où est le mal, c'est dans l'habitude de soutirer journellement à ces grandes pièces, au fur et à mesure, de la consommation, en sorte que le cidre reste en vidange pendant fort longtemps. A mesure que le liquide baisse, l'air extérieur arrive combler le vide. En parlant de la fermentation, nous avons fait voir quelles en sont les conséquences. L'alcool du cidre n'a pas précipité tout le ferment. En présence de l'air, cet agent renaît, et par un phénomène d'oxydation que nous avons

signalé, transforme l'alcool en acide acétique. D'où il résulte qu'à mesure que le cidre baisse, il est de moins en moins riche en alcool et de plus en plus riche en vinaigre.

Placé dans de telles conditions, le meilleur vin subirait une détérioration considérable ; et si ceux qui servent à l'usage ordinaire ne nous offrent pas les mêmes chances d'altération, cela tient aux conditions plus avantageuses dans lesquelles on a coutume de les conserver. Les vignerons renferment également le vin dans de grands tonneaux ou dans des muids de 7 à 8 hectolitres ; mais, vient-on à en faire usage, on le divise en pièces plus petites et entièrement remplies, on tient tellement à cette dernière condition que, à défaut d'un liquide semblable, on comble le vide avec du sable. On devrait donc, lorsque l'on commence à prendre à un tonneau ordinaire, le partager en barils de 10 hectol. qui n'offriraient pas le même danger qu'une pièce plus grande, et on trouverait dans le résultat une large compensation à la peine.

Elier ou ôter la lie.

Il est très-important de combattre ce préjugé populaire que la lie exerce sur le cidre une action améliorante. Depuis longtemps les expériences de M. Boussingault ont prouvé le contraire. Dans quelques caves de Normandie et en Angleterre, des expériences multipliées sur l'emploi du procédé dont nous parlons, ont donné un cidre de qualité supérieure. Voici comment on l'exécute : quelques jours après que la fermentation a commencé, on soutire le cidre pour le débarrasser de la lie qu'elle a amenée à la surface, on le transvase dans un autre tonneau. A peine si elle s'est produite de nouveau que l'on recommence, et ainsi trois ou quatre fois jusqu'à ce que le cidre soit entièrement débarrassé de sa lie. Ainsi obtenu, le cidre est clair, d'un goût exquis, et peut, dit-on, se conserver dix ans sans altération. Il se vend en Angleterre le triple du cidre ordinaire.

Sans parler des avantages qu'en retireraient les pays où l'on fait le cidre, en lui faisant subir cette sorte de colature, son exportation deviendrait probablement par là même possible.

En effet, les lies qui sont au fond des tonneaux renferment les

malates alcalins précipités par le repos en présence de l'alcool, mais ces sels peuvent encore se redissoudre par l'agitation, et donner au cidre la saveur qu'on lui connaît quand il a voyagé. Les sels du vin ont une propriété toute contraire ; ils deviennent moins solubles par le balottement, aussi acquiert-il une bonification considérable par le voyage.

En éliant le cidre et le collant, peut-être le rendrait-on transportable comme le vin. C'est ce qui pourrait être prouvé par des expériences aussi faciles que fécondes en résultats.

Maladies du cidre.

Sous ce nom, nous ne désignons pas les altérations auxquelles le cidre est exposé par suite des circonstances dans lesquelles il a été préparé. En traitant de la fabrication du cidre, nous avons signalé le mal et le moyen de le prévenir; nous n'y reviendrons plus.

Nous n'entendons nous occuper ici que des altérations naturelles au cidre, c'est-à-dire qu'il doit au fruit qui a servi à sa préparation. Telles sont principalement : la pousse, la graisse, l'aigre ou l'acidité, le changement de couleur.

La pousse.

On connaît sous ce nom une fermentation qui se développe dans les liquides alcooliques au printemps, au moment de l'ascension de la séve, au départ du bourgeon du pommier ou à sa fleur. Le ferment qui existe dans les cidres ayant été plus ou moins précipité, suivant la quantité d'alcool qui s'est produite, on conçoit que ce mouvement doive être plus énergique dans les cidres faibles que dans les cidres forts. On arrête cette fermentation désordonnée en collant le cidre et le transvasant dans un tonneau soufré. Au lieu d'air, le ferment ne rencontre que l'acide sulfureux qui le tue et arrête ses effets.

La graisse.

Une maladie non moins commune c'est la graisse ; elle se manifeste par une odeur putride, une viscosité huileuse, que l'on indique par une

expression triviale, *cidre qui file.* Elle a les mêmes caractères que la maladie semblable des vins blancs.

Nous devons à M. Lefrançois, pharmacien à Nantes, de connaître la cause de cette maladie et le moyen d'y porter remède. D'après ses habiles recherches, elle est due à l'absence de la quantité de tannin nécessaire pour précipiter la gliadine, substance mucilagineuse qui donne au cidre cette odeur ammoniacale et le rend visqueux.

Dès la première apparition de la maladie, on ajoute au cidre 15 grammes de tannin en dissolution et on agite. L'acide coagule la matière visqueuse, on colle et on décante.

D'après M. Malagutti, 3 litres d'alcool par 7 à 8 hectolitres ou 7 à 8 onces de cachou, peuvent produire le même effet.

Au lieu de combattre la maladie, ne serait-il pas plus simple d'en prévenir la cause en laissant le moût en contact avec la peau des pommes avant l'expression. On aurait en outre l'avantage d'obtenir un cidre d'une belle couleur, ainsi que nous l'avons indiqué plus haut.

Aigre ou acidité.

Cette maladie est la cause la plus commune de l'altération des cidres. En parlant de la fermentation, nous avons exposé les conditions au milieu desquelles elle se produit. On peut la prévenir par les précautions que nous avons exposées dans la conservation du cidre. Quant elle est occasionnée par l'action du ferment que nous avons désignée sous le nom de pousse, on peut la détruire dans sa cause par les moyens que nous avons indiqués en parlant de cet agent.

En traitant ici de cette maladie, il ne nous reste plus qu'à dire comment on parvient à en neutraliser les effets, car il est impossible de les détruire, c'est-à-dire de convertir de nouveau en alcool les parties de cette nature qui ont été changées en acide acétique.

Ce genre d'altération étant le plus commun aux vins comme aux cidres, on a dû recourir souvent aux moyens propres à en détruire les effets. En parlant de la falsification du cidre, nous dirons à quels accidents graves les moyens apportés ont donné lieu par l'ignorance. L'emploi du blanc d'Espagne et de la chaux en s'emparant de l'acide formé

dans le liquide, a pu être regardé comme un moyen avantageux ; malheureusement les éléments nouveaux introduits dans le liquide sont sensibles au goût et nuisibles à la santé; ils présentent donc des inconvénients qui doivent en faire proscrire l'usage.

Si l'altération n'est pas trop grande, on pourra y apporter remède en ajoutant au liquide une quantité de matière sucrée suffisante pour reproduire l'alcool qui a disparu. Dans le cas contraire, le remède le plus sûr et le plus honnête est de distiller le cidre pour ne pas le perdre entièrement, ou d'en faire du vinaigre.

Cidre qui noircit ou se tue.

Cette altération du cidre est analogue à la maladie qui donne au vin une coloration bleuâtre. C'est une erreur vulgaire de croire que la nature du cru contribue à cette maladie. Elle provient généralement du mauvais état des fûts, de la mauvaise qualité des eaux employées dans le pressurage et surtout de l'espèce particulière des pommes. Les pommes acides offrent principalement ces chances d'altération; ces fruits renferment une proportion énorme d'acide malique, qui, fixant les principes basiques en suspension dans la liqueur, donnent lieu à des malates alcalins, sels qui se transforment plus tard en carbonates. Or on voit que la coloration que nous sommes accoutumés à voir aux boissons de nos tables n'est telle qu'en présence des sels à réaction acide ou des acides libres que ces liqueurs renferment. D'après les expériences de Buchner, les tartrates et les acétates, s'il s'agit de vin, les malates, s'il s'agit du cidre, mêlés à de petites quantités de ferment ou conferves, par un phénomène d'oxydation ultérieur, passent à l'état de carbonates. Ce dernier sel, en vertu de sa réaction alcaline, fait virer au bleu la matière colorante rouge du vin et au noir violet la couleur ambrée du cidre.

Partant de la connaissance de ce fait, M. Viau, de Honfleur, a trouvé un procédé qui réussit parfaitement à détruire cette anomalie. Ce procédé consiste à introduire 30 à 40 grammes d'acide tartrique par hectolitre de cidre. Cette addition suffit pour faire reparaître une réaction acide dans le liquide qui reprend sa couleur naturelle.

CHAPITRE III.

DES FALSIFICATIONS DU CIDRE ET DES MOYENS DE LES RECONNAITRE.

En même temps que la chimie est venue mettre entre nos mains les moyens de plus en plus merveilleux de tirer partie des substances que la nature nous livre, la fraude, à la piste de tout ce qui peut apporter bénéfice, lui a emprunté les matériaux nécessaires à l'altération des produits utiles à notre subsistance. Mais si, contre son attente, la chimie sert à l'art des sophistications, elle donne aux experts les facilités de découvrir les falsificateurs sous quelque masque qu'ils se cachent.

Le sujet qui nous occupe quoique d'une réputation modeste et d'un prix modique, a cependant tenté les spéculateurs qui ont trouvé avantageux de le falsifier comme tout le reste.

Parmi les falsifications, les unes regardent les pays dont il est tiré et dont il est la boisson spéciale.

Les autres sont surtout en usage à Paris.

Il y a enfin une catégorie d'adultérations, communes aux deux premiers cas, et qui, pouvant donner lieu à des phénomènes toxiques assez graves, peuvent être classées sous ce titre : Adultérations qui peuvent exercer une influence dangereuse sur l'hygiène.

C'est sous ces trois points de vue que nous diviserons cette partie de notre sujet.

I. — *Falsifications dans les pays à cidre.*

Dans les pays où l'on fait le vin, quelque abondant que soit le produit, la falsification est exploitée à raison du prix que l'exploitation donne au liquide. Il n'en est pas de même du cidre. L'arbre qui le produit, loin de demander des soins de culture appropriée, n'occupe pas même le terrain où il vient, dont il n'est qu'un produit secondaire.

Après avoir été élevé dans les pépinières on le plante dans un terrain, et à l'aide de quelqnes branches on le garantit de l'atteinte des animaux. Depuis l'âge de vingt-cinq ans jusqu'à soixante on ne s'occupe de lui que pour en recevoir les fruits, qui sont en si grande abondance que le plus grand embarras est souvent de les ramasser et d'en tirer un parti utile. Par suite des procédés défectueux suivis dans la fabrication du cidre, ce produit ne subit aucune exportation et est exclusivement destiné aux pays qui le produisent. On conçoit donc que dans de telles conditions cette boisson laisse peu de prise à la falsification.

A part donc les adultérations que ce liquide subit naturellement, nous n'en saurions signaler d'autre que les deux suivantes : La coloration artificielle et la saturation de l'acidité du cidre par la craie ou la chaux.

Coloration artificielle des cidres.

Nous avons exposé, en parlant de la coloration des cidres, comment les marchands se trouvent obligés de demander à l'art une coloration que la nature pourrait donner elle-même à leur produit.

On connait trois substances employées pour colorer le cidre : le caramel, le coquelicot et la cochenille.

Les habiles recherches des chimistes de notre époque ont donné à la science les moyens de constater la coloration artificielle des vins. Partant des principes qu'ils ont établis, j'ai cherché, par une série d'expériences répétées quel est le réactif le plus propre à dénoncer la coloration d'un cidre suspect.

Voici comment j'ai opéré : Plusieurs échantillons de cidre, sur la qualité desquels je m'étais assuré, ont été divisés chacun en quatre flacons; les trois premiers de chaque sorte ont reçu une coloration à peine appréciable à l'œil par les produits suivants : cochenille, coquelicot et caramel. Le quatrième flacon renfermait le cidre à couleur naturelle.

Par la potasse. — Les liquides sont rougis sans caractère différentiel. La substance colorante reste en dissolution.

Par la méthode de Nees d'Esembeck. — J'ai préparé deux solutions :

l'une de 1 partie d'alun dans 11 parties d'eau distillée; l'autre de 1 partie de carbonate de potasse dans 8 d'eau. J'ai pris 5 grammes de chaque échantillon de cidre; j'y ai ajouté 5 parties de solution d'alun, puis j'ai versé dans le mélange la solution alcaline goutte à goutte de manière à ne pas décomposer l'alun entièrement.

L'alumine en se précipitant m'a donné avec les différents liquides une laque ayant les caractères suivants :

Cidre couleur naturelle, précipité gris cendré ;

Cidre coloré par la cochenille, précipité d'un beau rose carmin qui disparaît par l'alcali en excès ;

Cidre coloré par le coquelicot, précipité gris brunâtre; la liqueur filtrée passe au bleu par le contact de l'air et un alcali ;

Cidre coloré par le caramel, précipité peu caractéristique.

Ce procédé réussit parfaitement pour constater la présence de la cochenille et du coquelicot.

La réaction avec le caramel n'est pas assez sensible sans opérer comparativement pour en tirer une conclusion.

Par le sous-acétate de plomb. — Toutes les substances colorantes sont précipitées, mais il n'y a pas de distinction caractéristique dans la couleur des précipités, qui sont plus ou moins foncés suivant la couleur du liquide.

Par le procédé de M. Fauré, de Bordeaux. — J'ai fait une solution de tannin au cinquantième et une solution de gélatine au trentième.

Les cidres légèrement acidifiés par l'acide tannique ont été traités par la solution de gélatine et ont donné la réaction suivante :

Cidre couleur naturelle, liqueur incolore, précipité rose pâle ;

Cidre coloré par la cochenille, liqueur incolore, précipité rose brun ;

Cidre coloré par le coquelicot, liqueur noirâtre, précipité lie rouge ;

Cidre coloré par le caramel ; la liqueur conserve toute la couleur due au caramel, précipité rose.

Pour les deux premières substances, les caractères que l'on obtient ne donnent lieu à une conclusion qu'en opérant comparativement; mais pour le caramel ils sont irrécusables.

Voici sur quelle théorie repose cette réaction : La couleur naturelle du cidre est due à une substance tannique qui a une telle affinité pour le tannin de la noix de galle que celui-ci ajouté à un cidre ne peut plus en être précipité sans entraîner la couleur naturelle. La gélatine précipite le tannin ; en ajoutant donc une dissolution de gélatine dans le liquide ainsi tannifié, on séparera tout le tannin et la couleur naturelle du cidre tandis que le caramel reste en dissolution. A l'intensité de la couleur du liquide filtré on pourra évaluer la quantité du caramel introduit.

D'où il résulte : 1° que le réactif de Nees d'Esembeck réussit le mieux pour dénoter la coloration artificielle d'un cidre pour la cochenille et le coquelicot ;

2° Que la méthode de M. Fauré donne une réaction plus précise pour le caramel. Cette dernière substance étant employée dans la plupart des cas, il conviendra dans une recherche d'essayer au préalable la méthode de M. Fauré, et d'appuyer la conclusion qu'elle donne par le procédé de Nees d'Esembeck.

Saturation de l'acide acétique du cidre par la chaux, la soude ou les cendres.

Cette sophistication est, dit-on, usitée dans le but de neutraliser l'acide acétique qui se forme dans le cidre, celui-ci, comme on sait, donne au produit un goût plat et, réagissant sur la substance colorante, la fait passer à la nuance ambrée claire.

Comme le cidre le mieux fait renferme toujours des sels de chaux, qui proviennent du jus de la pomme ou de l'eau employée à le faire, l'oxalate d'ammoniaque ne peut servir qu'à induire en soupçon par l'abondance du précipité. Nous devons à M. Chevallier un procédé aussi ingénieux qu'habile pour constater avec précision ce genre de fraude. On décolore le cidre par le charbon animal et on évapore à siccité. On traite le résidu par l'alcool qui dissout les acétates et les sépare des autres sels contenus dans le cidre. Par l'évaporation l'alcool laisse l'acétate dont on détermine la base à l'aide des réactifs ordinaires. Le

chlorure de platine dénoterait la présence de la potasse. L'oxalate d'ammoniaque celui de la chaux. La soude serait caractérisée par l'absence du précipité aux deux premiers réactifs.

Falsification du cidre à Paris.

Avant d'aller à la recherche des falsifications du cidre à Paris, ne conviendrait-il pas d'examiner la nature du produit que l'on vend sous ce nom.

En effet, ne sait-on pas que le cidre se fait avec le jus de la pomme, or le produit vendu à Paris sous le nom de cidre n'est nullement préparé par ce moyen. On le fait avec des pommes tapées ou séchées au four, que l'on met à macérer quelques jours dans un sirop de fécule marquant 4 à 5 degrés. Or je demande quelle ressemblance il peut y avoir entre le jus d'une belle pomme, à l'odeur parfumée, et la dissolution nauséabonde d'un sucre de fécule dans laquelle on fait macérer une pomme souvent pourrie et dont l'odeur de fumée est manifeste. Le produit obtenu par un tel procédé ne devrait pas plutôt porter le nom de cidre que l'on n'a coutume de donner celui de vin à toute espèce de boisson économique dans laquelle en fait entrer les raisins secs.

A l'appui de notre opinion, nous trouvons dans le Journal de chimie médicale le passage suivant : « La mauvaise qualité des produits » que l'on vend à Paris sous le nom de cidre, produits qui sont formés » les uns de cidre allongé d'eau, les autres de liqueurs fermentées pré- » parées à l'aide du sucre de glucose, etc., nous portent à prier ceux » de nos confrères qui habitent les départements où l'on fait usage de » cette boisson, à nous donner quelques détails sur cette liqueur et » notamment :

» 1° Sur la quantité d'alcool qui existe dans ces cidres ;

» 2° Sur la quantité d'extrait qu'ils fournissent lorsqu'on les fait éva- » porer, soit dans une étuve, soit à l'aide de la vapeur d'eau. »

Je m'étais d'abord proposé de diriger uniquement mes recherches sur ces deux points signalés et de citer le résultat de mes essais en réponse aux questions du savant journal. Mais il m'a bientôt fallu

renoncer à cette espérance. Les échantillons de cidre que je suis parvenu à me procurer sont de deux ans : par l'effet du voyage, par suite surtout des moyens employés à la conservation des cidres, ils me sont parvenus dans un état peu satisfaisant. Quoique d'une bonne provenance, leur saveur était peu reconnaissable. Ils saturaient 0,50 et même 0,90 centigrammes de carbonate de soude; or comme on n'a pas pu encore retirer l'acide malique des cidres, cette acidité ne pouvait provenir que de la transformation de l'alcool que renfermait le liquide en acide acétique. Cette observation suffit pour détruire toute la précision de mes résultats.

Voici en moyenne la quantité d'alcool que j'ai obtenu sur les cidres des trois provenances suivantes :

Cidre première qualité.

	De Bayeux.	Haute-Normandie.	Pays d'Auge.
Alcool, aréomètre centésimal.	3,3	4,1	4,6
Eau-de-vie à 22°, aréomètre Cartier. . . .	5,86	7,32	8,21

La moyenne est de 4 p. 100 d'alcool à l'aréomètre centésimal.

Opérant sur des cidres de Paris que je m'étais procurés dans différents quartiers, j'ai trouvé des proportions d'alcool variant entre 1,50 et 2, 60. La moyenne de mes essais a été de 2, 05 p. 100 d'alcool à l'aréomètre centésimal. C'est à peu près la richesse des cidres mitoyens dans les pays à cidre.

Les cidres de Normandie sur lesquels j'ai opéré m'ont donné en moyenne par litre 29 grammes d'extrait sec évaporé au bain-marie. J'ai inciné cet extrait sans carboniser, l'opération est longue et difficile à cause des boursouflements qui se produisent dans la masse, et j'ai obtenu 2 grammes 25 de cendres; ces cendres m'ont donné 2 grammes 15 de sels solubles et 0,60 de résidu.

Les cidres de Paris m'ont fourni 32 grammes de même extrait par litre et 4 grammes 30 cent. de cendres sur lesquels 2,60 de sels solubles et 1,70 résidu insoluble.

Soupçonnant le sulfate de chaux renfermé dans le sucre de glucose d'être la cause de l'augmentation du poids de l'extrait dans les cidres

de Paris, j'ai essayé de me rendre compte de la quantité de ce sulfate par l'opération suivante :

J'ai pris 100 grammes de deux cidres, l'un de Normandie, l'autre de Paris, je les ai réduits de moitié par l'ébullition. Après le refroidissement, j'ai traité les deux liqueurs par l'oxalate d'ammoniaque jusqu'à cessation de précipité. J'ai laissé mes liqueurs deux jours en repos, et ensuite je les ai filtrées sur un filtre taré ; j'ai obtenu :

Cidre de Normandie, oxalate calcaire,		0,20 p. 100.
Cidre de Paris	*id.*	0,50 p. 100.

Ce dernier m'a donc fourni 0,30 de sel de plus que le premier, ce qui fait une augmentation de 3 grammes par litre. Ou faisant la déduction d'après la composition de l'oxalate calcaire, 1 gramme 32 de chaux vive de plus que le premier.

La conclusion à tirer de cette observation est loin de présenter un bien grand degré de confiance ; car la nature des eaux employées à la fabrication du cidre peut faire varier la proportion du précipité obtenu.

Adultérations du cidre qui peuvent exercer une influence dangereuse sur l'hygiène.

Si l'art des falsificateurs se bornait à faire sur ses habitués un bénéfice déloyal mais innocent, ce serait déjà un immense service rendu aux intérêts commerciaux de le découvrir et de le confondre. Mais le plus souvent la fraude ne s'arrête pas là. Toujours préjudiciable à la santé, elle a donné lieu à des accidents déplorables qui ont obligé l'autorité d'intervenir. Ces conséquences funestes sont-elles toujours dues à l'ignorance ? Nous ne saurions le croire.

Quoi qu'il en soit, abordons le chapitre le plus délicat de notre question en passant en revue les principales falsifications qui, pouvant avoir des influences fâcheuses sur la santé, méritent d'attirer l'attention et d'être interdites de la manière la plus sévère.

Par l'eau-de-vie.—Il arrive quelquefois que les marchands, afin de donner à leur produit un montant qui lui manque, l'additionnent d'une

certaine quantité d'eau-de-vie. Celui qui se livre à cette fraude n'examine pas le plus souvent tout le mal qu'il peut faire; l'eau-de-vie ajoutée ne se combine jamais aux éléments constitutifs du cidre. Suivant les intéressantes observations du docteur Champouillon, une telle boisson ingérée dans l'estomac y est rapidement décomposée par cet organe qui, absorbant la partie aqueuse, met à nu l'alcool non combiné qui, devenu anhydre, impressionne la muqueuse comme de l'alcool rectifié, avalé d'un seul trait, et peut occasionner les ivresses les plus dangereuses.

Ce genre de fraude est d'autant plus grave, qu'il est difficile, pour ne pas dire impossible, de le reconnaître par les moyens chimiques. Si l'eau-de-vie est en assez grande quantité et si elle n'a pas été ajoutée au liquide depuis longtemps, on peut en constater la présence par la distillation au bain-marie; mais si l'addition est d'ancienne date, l'alcool et le cidre se sont tellement incorporés qu'il devient impossible de la reconnaître.

Nous avons essayé les moyens de recherche les plus ordinaires; la distillation au bain-marie, le procédé par la mèche imprégnée d'alcool, et nous n'avons jamais obtenu la précision justement requise dans une méthode scientifique.

Le procédé qui nous a paru le plus sûr, c'est la dégustation; l'odeur d'éther acétique, caractère de l'eau-de-vie de cidre, accuse au palais le moins exercé un genre de fraude que les moyens chimiques ne constatent que difficilement.

Par la litharge ou les sels de plomb. — Suivant Mœller la saturation des acides du vin fut conseillée pour la première fois par un ecclésiastique, Martin le Bavarois, qui ne soupçonnait pas les accidents que son invention pouvait faire naître. Cette méthode fut longtemps regardée comme utile, et on lit dans un ouvrage imprimé à Altona, dans le XVIIe siècle, le passage suivant: « Pour conserver au vin sa saveur, » il faut y ajouter 3 ou 4 livres de plomb. »

L'addition de la litharge dans le cidre paraît avoir été mise en usage en Normandie vers cette époque. On trouve dans les arrêts du parle-

ment de Rouen. 1775 et 1784, qu'il est défendu de désacidifier le cidre par le plomb.

Sans remonter à une époque aussi éloignée, nous trouvons dans les Annales d'hygiène des faits de nature à éveiller l'attention de l'autorité.

Le moyen d'arriver à découvrir cette falsification est plus long que difficile. On s'est contenté quelquefois de décolorer le liquide et de le traiter par l'hydrogène sulfuré ; M. Chevallier a fait remarquer que l'absorption du métal par le charbon pouvait induire en erreur dans le dosage et même dans la réaction indicative.

Un moyen plus long, mais beaucoup plus précis, consiste à évaporer le cidre en extrait sec et inciné. On traite le résidu par l'acide azotique étendu d'eau, on évapore à siccité pour chasser l'excès d'acide et on reprend par l'eau distillée qui dissout le nitrate de plomb formé. On détermine alors aisément la présence du métal par les réactifs ordinaires.

A part ces falsifications, il existe encore une altération à laquelle le cidre est exposé lorsqu'on le laisse séjourner dans des vases de plomb. Le même fait se produit dans les vases d'étain du commerce qui, comme on sait, renferment de 18 à 22 du premier métal. Sachant que dans la vente du cidre au détail on a coutume de se servir des mesures d'étain ordinaires, j'ai essayé, par plusieurs expériences, de me rendre compte de la quantité de plomb qu'un cidre peut dissoudre dans un vase d'étain ordinaire. Je me suis servi d'un pot à tisane des hôpitaux ; j'ai mis dans ce vase un litre de cidre ordinaire et je l'y ai laissé pendant vingt-quatre heures. Je m'étais auparavant assuré de la qualité du cidre qui marquait cependant une réaction acide assez prononcée.

Quoique à l'abri de l'air, au bout de quatre heures l'acidité du cidre était encore augmentée.

Après vingt-quatre heures, je traitai le cidre par les moyens ordinaires; seulement pour faire marcher plus promptement mon incinération, je carbonisai l'extrait avant de l'incinérer ; les cendres reprises par l'eau aiguisée d'acide azotique me donnèrent les réactions suivantes : par l'iodure de potassium, précipité jaune, soluble dans un excès.

Par le chromate de potasse ; précipité jaune.

Par l'acide sulfhydrique ; précipité noir insoluble dans l'acide azotique ; par l'ébullition la liqueur passe du noir au jaune ; le soufre mis a nu s'oxyde et se transforme en acide sulfurique qui précipite le nitrate de plomb formé à l'état de sulfate de plomb insoluble.

Pour doser ce plomb, voici comment j'ai opéré : j'ai ajouté dans la solution de nitrate plombique de l'acide sulfurique en excès, le sulfate de plomb étant moins soluble dans l'acide sulfurique que dans l'eau pure. La précipitation du sel s'est faite lentement, et j'ai été obligé, à plusieurs reprises, de rapprocher les liqueurs pour obtenir la totalité du sel. Le filtre, lavé à l'eau distillée pour éviter l'action de l'acide sur le papier, a été desséché à l'étuve et m'a donné augmentation de poids de 0,27 cent. La composition de cent parties de sulfate de plomb étant formée de 73,5 de base et 26,5 d'acide, j'ai trouvé, en établissant la proportion, les quantités suivantes : 0,19 cent. de plomb et 6,07 d'acide sulfurique.

J'ai répété mon expérience sur un cidre offrant des propriétés acides moins prononcées, et je l'ai laissé dans le même vase seulement cinq heures. En opérant avec la même précaution, la quantité de sulfate de plomb obtenu était seulement de 0,4 cent.

Ces résultats m'ont conduit à l'hypothèse suivante : la proportion de plomb dissoute, par un cidre, augmente avec l'acidité de ce liquide ; le pouvoir dissolvant augmente par le contact du métal, soit que l'acidification soit activée par la présence de l'air, soit que le contact du métal soit la cause du développement du principe électro-négatif du liquide.

On trouve dans les Annales d'hygiène des accidents qui attestent l'action qu'exerce un cidre de cormier dans un vase de terre vernissée, sachant que c'est une habitude malheureusement trop suivie de mettre le cidre dans ces vases à couverte plombique. J'ai essayé si le cidre, dans ces conditions, pourrait exercer quelque action sur le vernis. J'ai opéré comme précédemment par la méthode d'incinération. Les cendres, traitées par l'eau acidulée, m'ont accusé aux réactifs ordi-

naires la présence du métal cherché. La réaction était, il est vrai, si peu sensible que je n'ai pas essayé de doser.

Les vases d'étain étant les mesures légales, il est difficile de ne pas les employer au mesurage du cidre; mais au moins devrait-on avoir la précaution de ne laisser jamais ce liquide séjourner dans les vases de cette nature; de plus, ils devraient être nettoyés comme les vases de cuivre, chaque fois que l'on s'en est servi. Autrement, qu'arrive-t-il? Le fait que nous avons signalé dans notre expérience se passe moins en grand. La plus petite quantité de cidre séjournant dans un vase, y subit l'acétification signalée et dissout quelque partie du métal. Vient-on à remplir le vase sans le nettoyer, ce résidu toxique est étendu dans tout le nouveau liquide, et en livrant une mesure de cidre on donne au consommateur une certaine quantité d'un agent nuisible à la santé et capable de donner lieu à des accidents d'autant plus fâcheux que leur action est plus lente.

Assez d'éléments délétères naissent inopinément au centre de la civilisation pour qu'on s'occupe activement à détruire les germes d'intoxication que nous présentent la fraude ou l'ignorance.

Vu, bon à imprimer,

Le Directeur,
BUSSY.



Paris. — Imprimé par E. Thunot et Ce, 26, rue Racine.